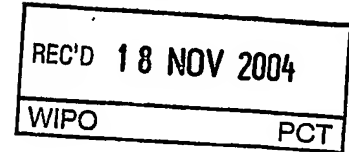


28.10.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

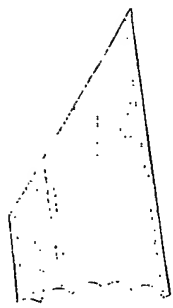
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年12月26日
Date of Application:

出願番号 特願2003-434917
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-434917]

出願人 日鉄鋼板株式会社
Applicant(s): 新日本製鐵株式会社



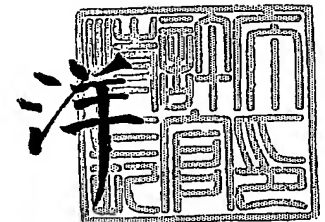
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年10月22日



特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3095712

【書類名】 特許願
【整理番号】 151703NK30
【提出日】 平成15年12月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 E04C 2/52
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都江東区東陽七丁目 5 番 8 号 日鉄鋼板株式会社内
 【氏名】 松本 守弘
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都江東区東陽七丁目 5 番 8 号 日鉄鋼板株式会社内
 【氏名】 奥崎 裕二
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内
 【氏名】 美野 二郎
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内
 【氏名】 山田 米男
【特許出願人】
 【識別番号】 000207436
 【氏名又は名称】 日鉄鋼板株式会社
【特許出願人】
 【識別番号】 000006655
 【氏名又は名称】 新日本製鐵株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100087767
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 西川 恵清
 【電話番号】 06-6345-7777
【選任した代理人】
 【識別番号】 100085604
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 森 厚夫
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 053420
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0003203

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

磁性材料で形成される磁気シールド部材を金属板に備えて成ることを特徴とする磁気シールドパネル。

【請求項 2】

磁気シールド部材を磁界の方向と平行に配置して成ることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気シールドパネル。

【請求項 3】

二枚以上の金属板間に磁気シールド部材を具備させて成ることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の磁気シールドパネル。

【請求項 4】

断熱部材により磁気シールド部材を保持して成ることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の磁気シールドパネル。

【請求項 5】

断熱部材が耐火性能を有することを特徴とする請求項 4 に記載の磁気シールドパネル。

【書類名】明細書

【発明の名称】磁気シールドパネル

【技術分野】

【0001】

本発明は、電波と磁気をシールドしてその一方又は両方を使用する施設から外部へ電波と磁気の影響を及ぼさないようにしたり、外部からの電波と磁気をシールドしてその影響が及ばないようにしたりするために用いる磁気シールドパネルに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、磁気シールド部材の平板を重ねて密閉型の磁気シールド室を形成することが行われているが、最近では多数枚の短冊形磁気シールド部材をすだれ状に並べ、隣接する磁気シールド部材の対向面間に磁束密度（磁界強度）の減衰を生じさせるようにした開放型の磁気シールド方法が新しく提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

しかし、多数枚の短冊形磁気シールド部材をすだれ状に一枚ずつ並べて施工すると、非常に手間がかかったり、磁気シールド部材に不用意な力がかかって変形したりする恐れがあり、施工性及び保形性が低いという問題があった。

【0004】

また、特許文献1に記載の発明では、電波シールドに関しては全く考慮されていない。

【特許文献1】特開2002-164686号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、磁気シールド部材の施工性及び保形性を向上することができ、しかも、電波と磁気の両方をシールドすることができる磁気シールドパネルを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の請求項1に係る磁気シールドパネルAは、磁性材料で形成される磁気シールド部材2を金属板1に備えて成ることを特徴とするものである。

【0007】

この発明によれば、パネル化により金属板1と磁気シールド部材2を一体化することができ、磁気シールド部材2を施工するにあたって金属板1と同時に施工することができると共に複数の磁気シールド部材2を施工する場合に一個ずつ施工していく必要がなく、施工性を向上させることができるものであり、また、金属板1により磁気シールド部材2を保護して不用意な力による変形や破損を防止することができ、磁気シールド部材2の保形性を向上させることができるものであり、さらに、本発明の磁気シールドパネルAは磁気シールド部材2を備えるので、磁気シールド部材2で磁束を吸収した後、磁束を磁気シールド部材2の中に流すことができ、これにより、磁気シールド性を確保することができるものであり、加えて、金属板1を面板として用いることにより電波シールド性を得ることができるものである。

【0008】

本発明の請求項2に係る磁気シールドパネルAは、請求項1に加えて、磁気シールド部材2を磁界の方向と平行に配置して成ることを特徴とするものである。

【0009】

この発明によれば、磁気シールド部材2で磁束を吸収しやすくなって、磁気シールド効果を向上させることができるものである。

【0010】

本発明の請求項3に係る磁気シールドパネルAは、請求項1又は2に加えて、二枚以上の金属板1、1間に磁気シールド部材を具備させて成ることを特徴とするものである。

【0011】

この発明によれば、一枚の金属板1を用いる場合に比べて、金属板1による磁気シールド部材2の保護性や補強性を高めることができ、磁気シールド部材2の保形性をさらに向上させることができるものである。

【0012】

本発明の請求項4に係る磁気シールドパネルAは、請求項1乃至3のいずれかに加えて、断熱部材3により磁気シールド部材2を保持して成ることを特徴とするものである。

【0013】

この発明によれば、断熱部材3で磁気シールド部材2を撓まないように張った状態で保持することができ、磁気シールド性の低下を防止することができるものであり、しかも、断熱部材3で断熱効果を得ることができるものである。

【0014】

本発明の請求項5に係る磁気シールドパネルAは、請求項4に加えて、断熱部材3が耐火性能を有することを特徴とするものである。

【0015】

この発明によれば、電波シールド及び磁気シールドに加えて、不燃・耐火・防火性能も付与することができ、内外壁等に好適に用いることができるものである。

【発明の効果】

【0016】

本発明は、パネル化により金属板と磁気シールド部材を一体化することができ、磁気シールド部材を施工するにあたって金属板と同時に施工することができると共に複数の磁気シールド部材を施工する場合に一個ずつ施工していく必要がなく、施工性を向上させることができるものであり、また、金属板により磁気シールド部材を保護して不用意な力による変形や破損を防止することができ、磁気シールド部材の保形性を向上させることができるものであり、さらに、本発明の磁気シールドパネルは磁気シールド部材を備えるので、磁気シールド部材で磁束を吸収した後、磁束を磁気シールド部材の中に流すことができ、これにより、磁気シールド性を確保することができるものであり、加えて、金属板を面板として用いることにより電波シールド性を得ることができるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明を実施するための最良の形態を説明する。

【0018】

図2に本発明の磁気シールド室の一例を示す。この磁気シールド室は天井面10、床面11、四つの壁面12のうち二つの壁面を本発明の磁気シールドパネルAで形成したものである。この磁気シールドパネルAは磁気シールド部材2が縦長（上下方向に長く）に形成されている縦型の磁気シールドパネルAである。本発明において磁気シールド部材2の長手方向はどのような方向に向いていてもよいが、例えば、シールドすべき磁界の方向と平行（実質上、平行であればよい）に設定（配置）することができる。図2に示す磁気シールド室では、室内に設置されるMRI装置などの磁気発生源13から生じる磁界の方向が縦方向であり、この磁界をシールドするために縦型の磁気シールドパネルAが用いられているが、これに限定されるものではない。尚、磁気シールドパネルAで形成していない天井面10や床面11や他の壁面12には従来の密閉型を用い、それらの表面には銅箔等の金属箔やステンレス鋼製のメッシュ等を設けて電波シールド性を付与することができる。

【0019】

上記のような本発明の縦型の磁気シールドパネルAは図1に示すようなものであって、二枚の金属板1、1、磁気シールド部材2、断熱部材3等を備えて形成されている。金属板1は厚みが0.25～1.6mmで、パネルとしての剛性を確保することができ、且つ周波数10kHz～40GHzの電磁波をシールドすることができる電波シールド性があればどのような材質で形成されていてもよく、例えば、鉄板、鋼板、ステンレス鋼板、塗

装鋼板、亜鉛めっき鋼板、アルミニウム-亜鉛めっき鋼板、アルミニウム板などの平板を用いることができる。また、パンチングメタルなどの孔あきの金属板 1 を用いることができる。この金属板 1 の大きさは所望の磁気シールドパネル A の大きさに応じて適宜設定可能であるが、例えば、縦寸法 2384 mm×横寸法 910 mm などとすることができるが、これに限定されるものではない。また、金属板 1 は二枚を一組とし、これらを対向配置して磁気シールドパネル A を形成するものである。

【0020】

本発明で用いる磁気シールド部材 2 は電磁鋼板、パーマロイ、アモルファス金属、ナノ結晶軟磁性材料（日立金属（株）製の「ファインメット（R）」）などの磁性材料で形成することができる。また、図 3（a）に示すように、磁気シールド部材 2 は上下方向に長い矩形板状（短冊状）の平板部 15 と平板部 15 の上端部と下端部に設けた係止部 16 とを有して正面視で略 I 字状に形成することができる。このような形状の磁気シールド部材 2 は、磁性材料で形成される薄板の磁気シールド材 2a の両端を係止部 16 として同方向に折り曲げた後、一部の磁気シールド材 2a の係止部 16 と残りの磁気シールド材 2a の係止部 16 とを互いに逆方向に向いて突出するように複数枚ずつ重ね合せて形成することができる。図 3（a）には厚み 0.35 mm の六枚の磁気シールド材 2a を用いて磁気シールド部材 2 を形成した例を示すが、これに限らず、磁気シールド材 2a の枚数や厚みは適宜設定することができる。

【0021】

また、磁気シールド部材 2 は図 3（b）に示すように、正面視で略 Z 字状に形成することもできる。このような形状の磁気シールド部材 2 は、磁性材料で形成される薄板の磁気シールド材 2a の一端と他端とを係止部 16 として互いに逆方向に折り曲げた後に複数枚重ね合せて形成することができる。図 3（a）の略 I 字状の磁気シールド部材 2 では、重ね合せる各磁気シールド材 2a の折り曲げる長さ（係止部 16 の長さ）を変えなければならないが、図 3（b）の略 Z 字状の磁気シールド部材 2 では、重ね合せる各磁気シールド材 2a の折り曲げる長さ（係止部 16 の長さ）を一定にすることができ、製造の手間を軽減することができるものである。

【0022】

上記の他に、磁気シールド部材 2 としては各種断面形状、例えば、十字型断面、Y 字型断面、円形断面、中空円形断面、方形（矩形）断面、中空方形（矩形）断面、星形断面、H 字型断面、I 字型断面、T 字型断面、半円形断面、三角形断面、渦巻き形断面、内部に多層空間を有する円形断面、内部に多層空間を有する方形断面に形成することができる。また、磁気シールド部材 2 は、例えば、単純短冊型、中膨らみ型、穴あき短冊型、針型、三角型、湾曲短冊型、屈曲短冊型、アングル部材型、捻り短冊型、螺旋型、回転台形型、異径鉄筋状型などの各種形状に形成することができる。また、磁気シールド部材 2 には防錆処理や塗装を行うことができる。塗装としてはダクロ、有機、粉体、静電等の公知の方法で行うことができる。

【0023】

本発明で用いる断熱部材 3 は従来から断熱材として使用されているものであって、ロックウールやグラスウールやセラミックファイバーなどの無機繊維体及びウレタンフォームやフェノールフォームなどの樹脂発泡体等を例示することができる。特に、断熱部材 3 は断熱性能と共に耐火性能をも有するロックウールやグラスウールやフェノールフォームを用いるのが好ましい。また、断熱部材 3 は角材のようなブロック状に形成できると共に断熱部材 3 は密度が通常 $20 \sim 400 \text{ kg/m}^3$ のものを用いることができるが、 $120 \sim 200 \text{ kg/m}^3$ のものを用いるのが好ましい。

【0024】

そして、本発明の磁気シールドパネル A は上記の金属板 1 に一個あるいは複数個の磁気シールド部材 2 及び断熱部材 3 を設けることにより形成することができる。すなわち、図 1 に示すように、本発明の縦型の磁気シールドパネル A は対向配置した二枚の金属板 1、1 の間に複数枚の磁気シールド部材 2 及び断熱部材 3 を介在させて設けることにより形成

することができる。磁気シールド部材 2 は平板部 15 の平面部分（最も面積が広い面）が対向するようにして二枚の金属板 1、1 の間に所定の間隔を介して並べられている。ここで、本発明の磁気シールドパネル A は以下の（1）の式の条件を満たすことが好ましい。

$$(S_m \cdot \mu_s) / S_a > 1 \quad \dots (1)$$

尚、 S_m は磁気シールド部材 2 の横断面の面積、 μ_s は磁気シールド部材 2 の磁性材料の比透磁率、 S_a は隣接する磁気シールド部材 2、2 間の空間（間隔）の横断面の面積をそれぞれ示す。

【0025】

上記（1）の条件を満たす本発明の磁気シールドパネル A は、特許文献 1 の場合と同様に、対向して隣り合う磁気シールド部材 2 の間隙で磁束密度を減衰させることができ、磁気シールドを効果的に得ることができるものである。

【0026】

また、本発明において断熱部材 3 は、隣り合う磁気シールド部材 2、2 の間に充填されると共に断熱部材 3 は金属板 1、1 の内面（互いに対向する面）に接着されている。また、図 16 に示すように、複数本の断熱部材 3 を縦横に並設するが、複数本の断熱部材 3 を長手方向に継いで使用する場合、長手方向で隣接する断熱部材 3、3 の継ぎ目 3a が一直線上に並ぶようにしてもよいが、継ぎ目 3a が一直線上に並ばないように、各断熱部材 3 を長手方向に少しずつずらしながら配設するのが強度向上の面で好ましい。そして、上記の磁気シールド部材 2 は隣接する断熱部材 3 に挟持されて二枚の金属板 1、1 の間に保持されるものであり、従って、磁気シールド部材 2 は金属板 1 に直接固定されておらず、上下方向（長手方向）に移動可能なフリーな状態となっている。また、本発明では、磁気シールド部材 2 がその略全長に亘って両側から断熱部材 3 で挟まれているために、途中で撓んで変形する恐れがなく、常に磁気シールド部材 2 を長手方向に延ばして張った状態で保持することができ、磁気シールドパネル A の磁気シールド性の低下を防止することができるものである。

【0027】

本発明では図 17 に示すように、断熱部材 3 と磁気シールド部材 2 が配置された金属板 1 を昇降保持機 103 上に保持しながら、反転機 104 によりもう一つの金属板 1 を反転させて断熱部材 3 の上に被せて配設する。この時、反転される金属板 1 には接着剤が塗布されている。このようにして二枚の金属板 1、1 の間に断熱部材 3 と磁気シールド部材 2 を設けることができる。金属板 1 に断熱部材 3 と磁気シールド部材 2 を配置するにあたっては、金属板 1 に断熱部材 3 と磁気シールド部材 2 とを交互に載置したり、断熱部材 3 と磁気シールド部材 2 とを交互に並べた後、このユニットを金属板 1 の上に載置したりすることができ、これにより、磁気シールド部材 2 を隣接する断熱部材 3、3 の間に配設した状態にする。また、金属板 1 への断熱部材 3 と磁気シールド部材 2 の配置は、金属板 1 を昇降保持機 103 上に保持した状態で行なってもよいし、保持してない状態で行なってもよい。

【0028】

尚、昇降保持機 103 には断熱部材 3 が配置された金属板 1 を定位置に保持するための保持具 105 が設けられている。また、反転機 104 には磁石や真空パッドなどで形成される吸着具 106 が設けられている。また、反転する金属板 1 を反転機 104 に対して定位置に保持するための保持具 107 や、金属板 1 を断熱部材 3 に被せやすくするために断熱部材 3 の端部を押圧して圧縮するための圧縮機 108 が備えられている。

【0029】

また、図 5 に示すように、断熱部材 3 の厚みを厚くすることによって、磁気シールド部材 2 の側端面と金属板 1 の内面との距離を大きくして隙間を形成することができ、これにより、磁気シールド部材 2 と金属板 1 が接しなくなって両者の断熱を大きくすることができ、磁気シールド部材 2 を介して一方の金属板 1 から他方の金属板 1 への熱伝導、いわゆるヒートブリッジの発生を防止することができ、断熱性能の低下や結露の発生や耐火・防火性能の低下などを防止することができるものである。尚、磁気シールド部材 2 の側端面

と金属板 1 の内面との距離を 3 ～ 10 mm とするのが好ましい。

【0030】

また、断熱部材 3 をロックウールなどの繊維体で形成した場合は、その繊維方向はどの方向を向いていてもよいが、磁気シールドパネル A の厚み方向（金属板 1 の表面と直交する方向）と平行（実質上、平行である場合も含む）であることが好ましく、これにより、磁気シールドパネル A の強度の低下を防止することができるものである。

【0031】

また、本発明の磁気シールドパネル A の一方の側端部には嵌合凸部 21 が形成されていると共に他方の側端部には嵌合凹部 22 が形成されている。嵌合凸部 21 を形成するにあたっては、金属板 1 の一方の側端部を折り曲げ加工して断面略 Z 字状の凸部側突片 21a を形成し、断熱部材 3 を介在させて二枚の金属板 1、1 を対向配置することにより、各金属板 1、1 に設けた凸部側突片 21a、21a を対向させるようにし、対向する一对の凸部側突片 21a、21a で嵌合凸部 21 が形成されるものである。また、嵌合凹部 22 を形成するにあたっては、金属板 1 の他方の側端部（突片 21a と反対側の端部）を折り曲げ加工して断面略コ字状の凹部側突片 22a を形成し、断熱部材 3 を介在させて二枚の金属板 1、1 を対向配置することにより、各金属板 1、1 に設けた凹部側突片 22a、22a を対向させるようにし、対向する一对の凹部側突片 22a、22a の間の空間で嵌合凹部 22 が形成されるものである。従って、金属板 1、1 の間に設けた断熱部材 3 の側面は凸部側突片 21a 及び凹部側突片 22a で覆われることになる。

【0032】

また、二枚の金属板 1、1 の間に設けた磁気シールド部材 2 の上部は金属板 1 の上端よりも上側に突出しており、また、二枚の金属板 1、1 の間に設けた磁気シールド部材 2 の下部は金属板 1 の下端よりも下側に突出している。従って、磁気シールドパネルの上下には係止部 16 が突出して設けられており、また、断熱部材 3 の上面及び下面は二枚の金属板 1、1 の間から露出されている。

【0033】

そして、複数枚の縦型の磁気シールドパネル A を略水平方向に並べて施工することにより図 2 に示すような磁気シールド室を形成することができるが、この磁気シールド室は金属板 1 により電波をもシールドすることができるものである。

【0034】

本発明の磁気シールドパネル A を施工するにあたっては、図 6 (a) (b) に示すように、溝型鋼等で形成される建物の天井構造材 25 に磁気シールドパネル A の上部をボルト等の固定具 26 で固定すると共に溝型鋼等で形成される建物の床構造材 27 に磁気シールドパネル A の下部をボルト等の固定具 77 で固定することができる。また、磁気シールド室の天井裏には上記と同様の磁性材料で形成される天井側磁気シールド板 28 が設けられていると共に天井側磁気シールド板 28 の下面には金属メッシュで形成される天井側電波シールド材 29 が設けられている。また、床下には上記と同様の磁性材料で形成される床下磁気シールド板 30 が設けられていると共に床下磁気シールド板 30 の上面には金属メッシュで形成される床側電波シールド材 31 が設けられている。開放型である本発明の磁気シールドパネル A と密閉型である上記のような床や天井、壁との接合は、磁気シールド部材 2 と床下磁気シールド板 30 及び天井側磁気シールド板 28 との隙間が 2 mm 以下、好ましくは 0.5 mm 以下となるようにする。尚、天井構造材 25 の下面には天井板 33 がボルト等の固定具 34 で固定されると共に床構造材 27 の上面には床板 35 がボルト等の固定具 36 で固定されるものである。

【0035】

さらに、図 7 (a) (b) に示すように、水平方向（横方向）に隣接する磁気シールドパネル A、A は嵌合凸部 21 と嵌合凹部 22 の嵌合により接続されるものである。この時、嵌合凸部 21 と嵌合凹部 22 において金属板 1 の塗装を剥離しておくことが好ましく、これにより、嵌合凸部 21 と嵌合凹部 22 の嵌合により接続される磁気シールドパネル A、A の金属板 1、1 を電氣的に接続することができ、金属板 1 に吸収した電波を多数枚の

金属板 1 に流して拡散することができて電波シールド性能を高くすることができるものである。

【0036】

また、図 8 に示すように、磁気シールド室の出隅部では柱部材 37 を介して直角方向に並んで隣接する磁気シールドパネル A、A が接続されることになる。この時、柱部材 37 の一側面には嵌合凸部 38 が形成されており、この嵌合凸部 38 が磁気シールドパネル A の嵌合凹部 22 と嵌合されるものである。また、柱部材 37 の他側面には嵌合凹部 39 が形成されており、この嵌合凹部 39 が磁気シールドパネル A の嵌合凸部 21 と嵌合されるものである。さらに、柱部材 37 を介して接続されて隣接する二枚の磁気シールドパネル A、A において、最も柱部材 37 に近い位置にある磁気シールド部材 2、2 間の距離 b は、一枚の磁気シールドパネル A の金属板 1、1 間に配設された磁気シールド部材 2、2 の間隔 a よりも小さくするのが好ましく、これにより、磁気シールド室の磁気シールド性の低下を防止することができるものである。また、磁気シールド室は、天井面 10、床面 11、壁面 12 のうち、少なくとも一面の一部又は全部を上記の磁気シールドパネル A で形成することができる。

【0037】

また、図 9 (a) (b) に示すように、柱部材 37 としては磁気シールド部材 2 を内蔵したものをを用いることができる。この柱部材 37 は上下に長い中空の柱外郭材 37a の内部に磁気シールド部材 2 を配設すると共に柱外郭材 37a の内部に断熱部材 3 を充填して形成されている。また、柱外郭材 37a の外形は図 8 に示す中実のものと同様に形成されている。このような柱外郭材 37a は上記と同様の金属板 1 を折り曲げ加工するなどして形成することができ、また、嵌合凹部 39 や嵌合凸部 38 も折り曲げ加工などで形成することができる。そして、柱外郭材 37a の内部の上下方向の略全長に亘って磁気シールド部材 2 が収納されているが、この場合、図 9 (a) のように嵌合凸部 38 の内側に沿って配置したり、図 9 (b) のように嵌合凹部 39 の内側に沿って配置したりすることができる。図 9 (a) の場合と図 9 (b) の場合とは磁気シールド部材 2 の向きが平面視で略 90° 異なるが、いずれの場合も柱部材 37 に接続される二枚の磁気シールドパネル A のうちの一方の磁気シールド部材 2 と平板部 15 が対向するように配置されている。このように柱部材 37 に磁気シールド部材 2 を設けることによって、磁気シールド室の柱部材 37 の箇所磁気シールド性を損なわないようにすることができるものである。

【0038】

図 10 に本発明の磁気シールド室の他例を示す。この磁気シールド室は上記と同様に天井面 10、床面 11、四つの壁面 12 のうち二つの壁面を本発明の磁気シールドパネル A で形成したものであるが、ここで使用されている磁気シールドパネル A としては磁気シールド部材 2 が横長（略水平方向に長く）に形成されている横型の磁気シールドパネル A である。図 10 に示す磁気シールド室では磁気発生源 13 から生じる磁界の方向が横方向（略水平方向）であり、この磁界をシールドするために横型の磁気シールドパネル A が用いられているが、これに限定されるものではない。尚、磁気シールドパネル A で形成していない天井面 10 や床面 11 や他の壁面 12 には従来の密閉型を用い、それらの表面には銅箔等の金属箔やステンレス鋼製のメッシュ等を設けて電波シールド性を付与することができる。

【0039】

上記のような本発明の横型の磁気シールドパネル A も二枚の金属板 1、1、磁気シールド部材 2 及び断熱部材 3 等を備えて形成されている。金属板 1 は長手方向が略水平となること以外は上記の縦型のものと同様に形成されている。横型の磁気シールドパネル A で用いる磁気シールド部材 2 は水平方向に長い矩形板状に形成したものであり、それ以外は上記の縦型のものと同様に形成されている。すなわち、磁気シールド部材 2 は水平方向に長い矩形板状（短冊状）の平板部 15 と平板部 15 の長手方向の端部に設けた連結部 40 とを有して真っ直ぐな板状に形成されている。従って、磁気シールド部材 2 には上記のような係止部 16 は形成されていない。

【0040】

そして、横型の磁気シールドパネルAは磁気シールド部材2が水平方向に長く配設される以外は上記縦型の磁気シールドパネルAと同様に形成することができる。すなわち、対向配置した二枚の金属板1、1の間に複数枚の磁気シールド部材2と断熱部材3とを介在させて形成されている。磁気シールド部材2は平板部15の平面部分（最も面積が広い面）が対向するようにして二枚の金属板1、1の間に所定の間隔を介して並べられている。ここで、横型の磁気シールドパネルAにおいても上記の（1）の式の条件を満たすことができる。ここで、この条件を満たすことにより、磁気シールド性を効果的に得ることができるものである。また、横型の磁気シールドパネルAにおいても金属板1により電波シールド性を有するものである。

【0041】

また、横型の磁気シールドパネルAにおいては、上下に隣接する磁気シールドパネルA、A同士の接続は、縦型の磁気シールドパネルAを接続する場合と同様に、嵌合凸部と嵌合凹部による凹凸嵌合を用いることができる。磁気シールドパネルAの嵌合凸部及び嵌合凹部の形状は図1の場合と同様であって、金属板1、1の上端部及び下端部を折り曲げることにより形成することができる。また、二枚の金属板1、1の間に設けた断熱部材3の側面は磁気シールドパネルAの側面の開口から露出している。そして、この側面の開口から二枚の金属板1、1の間に配置した磁気シールド部材2の連結部40が突出されている。横型の磁気シールドパネルAにおいても、磁気シールド部材2は金属板1、1に対しては固定されておらず、水平方向に移動可能なフリーな状態となっている。従って、磁気シールド部材2が途中で撓んで変形する恐れがあるが、上記のように隣接する断熱部材3、3で挟持することにより磁気シールド部材2を張った状態で保持し、磁気シールドパネルAの磁気シールド性の低下を防止している。

【0042】

そして、複数枚の横型の磁気シールドパネルAを縦横（上下方向と水平方向）に並べて施工することにより図10に示すような磁気シールド室を形成することができるが、この磁気シールド室は上記と同様に金属板1により電波をもシールドすることができるものである。また、横型の磁気シールドパネルAを施工するにあたっては、ほとんど縦型のものと同様に行うことができ、一番上と一番下の磁気シールドパネルAは上記と同様に天井構造物25や床構造物27に固定されると共に水平方向に隣接する磁気シールドパネルA、Aは役物46で連結されるものである。すなわち、図11（a）（b）に示すように、水平方向で隣接する横型の磁気シールドパネルA、Aの表裏においては、二枚の金属板1、1の側端部の間に目地（間隙）45が形成されるが、この目地45に断面略T字状の役物46を配置し、この役物46で磁気シールドパネルAを固定するようにする。役物46としてはアルミニウム等の金属の成形品などを用いることができるが、他の材質のものであってもよい。また、役物46はベース部材47とカバー部材48とで構成されており、ベース部材47に金属板1がビス等の固定具49で取り付けられると共に、カバー部材48はビス等の固定具50でベース部材47に取り付けられる。

【0043】

また、水平方向で隣接する横型の磁気シールドパネルA、Aにおいては、二枚の金属板1、1の側端部よりも外側（側方）に突出した磁気シールド部材2、2の連結部40、40が隣接しており、この連結部40、40同士が連結されている。すなわち、図12（a）（b）に示すように、一方の磁気シールドパネルAから突出する磁気シールド部材2の磁気シールド材2aの連結部40の先端と、他方の磁気シールドパネルAから突出する磁気シールド部材2の磁気シールド材2aの連結部40の先端とを、所定の間隔L1（2mm以下、好ましくは0.5mm以下）で近接して対向配置し、この対向部分を上下から挟むように上下一対の当て板41を配置すると共に図12（c）に示すようにクリップ等の挟持具42で当て板41を介して連結部40を上下から挟むことによって、連結部40、40同士を連結することができる。ここで、当て板41としては磁気シールド材2aと同材料で長さ（磁気シールド材2aの長手方向と同方向の寸法で、図12にL2で示す）は

50mm以上とするのが好ましい。また、各磁気シールド部材2の複数枚の磁気シールド部材2aは互いに長手方向に少しずつ位置ずれ(図12に示す $L3=10\text{mm}$ 以上)させて配置しており、これにより、磁気シールド部材2の各磁気シールド部材2aの端部は鉛直線上に並ばずに鉛直線よりも傾いた線上に並ぶように千鳥配置になるものである。

【0044】

図13(a)(b)に他の実施の形態を示す。この磁気シールドパネルAは断熱部材3として中空体を用いたものであり、その他の構成は上記の実施の形態と同様である。この中空体の断熱部材3としては例えば図14のような直方体のような形状であって、柔軟性がある袋状のものや剛性の高い箱状のものに形成することができ、内部の空気層で断熱性を発揮するものである。このような断熱部材3はゴムやポリエチレンなどの合成樹脂などで形成することができる。また、断熱部材3は透視性であってもよいし、不透視性であっても良い。

【0045】

そして、断熱部材3を隣り合う磁気シールド部材2、2の間に充填して磁気シールド部材2と断熱部材3とを密着させると共に金属板1、1の内面(対向面)に断熱部材3を接着剤等で接着することによって、隣り合う断熱部材3、3の間で磁気シールド部材2を挟持して磁気シールド部材2を所定の位置に保持することができるものである。このように中空の断熱部材3を用いることによって、中実の断熱部材3を用いるよりも磁気シールドパネルAの軽量化を図ることができるものである。また、磁気シールドパネルAの剛性を高める場合は、使用可能な断熱部材3の中で比較的剛性の高い断熱部材3を使用するようにする。

【0046】

尚、本発明の磁気シールド室においては縦型と横型の磁気シールドパネルAとを併用することができる。この場合、縦型の磁気シールドパネルAの金属板1と横型の磁気シールドパネルAの金属板1とが対向するように、縦型と横型の磁気シールドパネルAとを前後に並べて配置するものであり、これにより、縦方向の磁界と横方向の磁界だけでなく、あらゆる方向の磁界をシールドすることができるものである。

【0047】

また、上記では二つの壁面を本発明の磁気シールドパネルAで形成した磁気シールド室を例示したが、天井面10、床面11、四つの壁面12の六面全てを本発明の磁気シールドパネルAで形成することができる。この場合は、図15(a)に示すような磁気シールドユニット55を用いるが、この磁気シールドユニット55は図15(b)(c)(d)に示すような大きさの異なる三つの角筒体56を用いて形成する。この角筒体56は周方向に長い複数枚の磁気シールドパネルAで四面を形成したものである。そして、図15(b)(c)(d)に示すように、三つの角筒体56を直交する三つの異なる方向に開口させた状態で入れ子に組み合わせることによって、磁気シールドユニット55を形成することができ、この磁気シールドユニット55を磁気シールド室として用いるのである。そして、このように形成される磁気シールドユニット55では縦型と横型の磁気シールドパネルAとが前後に並んで配置されるものであり、これにより、縦方向の磁界と横方向の磁界だけでなく、あらゆる方向の磁界をシールドすることができるものである。

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明の磁気シールドパネル及び磁気シールド室は、例えば、病院におけるMRIやSQUID、半導体工場におけるEB装置や電子顕微鏡、研究所における電子顕微鏡やNMR等の施設、研究所における加速器や核融合等の強磁場施設、工場におけるモータやトランス、オフィスにおける電気室、その他の施設に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の磁気シールドパネルの実施の形態の一例を示す斜視図である。

【図2】同上の磁気シールド室の実施の形態の一例を示す概略図である。

【図 3】 同上の磁気シールド部材の一例を示し、(a) (b) は一部を省略した斜視図である。

【図 4】 同上の磁気シールドパネルの実施の形態の一例を示す断面図である。

【図 5】 同上の磁気シールドパネルの実施の形態の一例を示す断面図である。

【図 6】 同上の磁気シールド室の一部を示し、(a) (b) は断面図である。

【図 7】 同上の磁気シールドパネルの接続状態の概略を示し、(a) は正面図、(b) は断面図である。

【図 8】 同上の一部を示す断面図である。

【図 9】 (a) (b) は同上の他例の一部を示す断面図である。

【図 10】 同上の磁気シールド室の実施の形態の他例を示す概略図である。

【図 11】 同上の磁気シールド室の一部を示し、(a) は断面図、(b) は拡大断面図である。

【図 12】 同上の磁気シールド室の一部を示し、(a) は概略図、(b) (c) は断面図である。

【図 13】 同上の他例を示し、(a) は断面図、(b) は一部の断面図である。

【図 14】 同上の断熱部材の一例を示す斜視図である。

【図 15】 同上の他の実施の形態を示し、(a) は磁気シールドユニットの一例を示す概略図、(b) (c) (d) は角筒体の一例を示す概略図である。

【図 16】 同上の断熱部材の並べ方の一例を示す概略図である。

【図 17】 同上の磁気シールドパネルの製造装置の一例を示す概略図である。

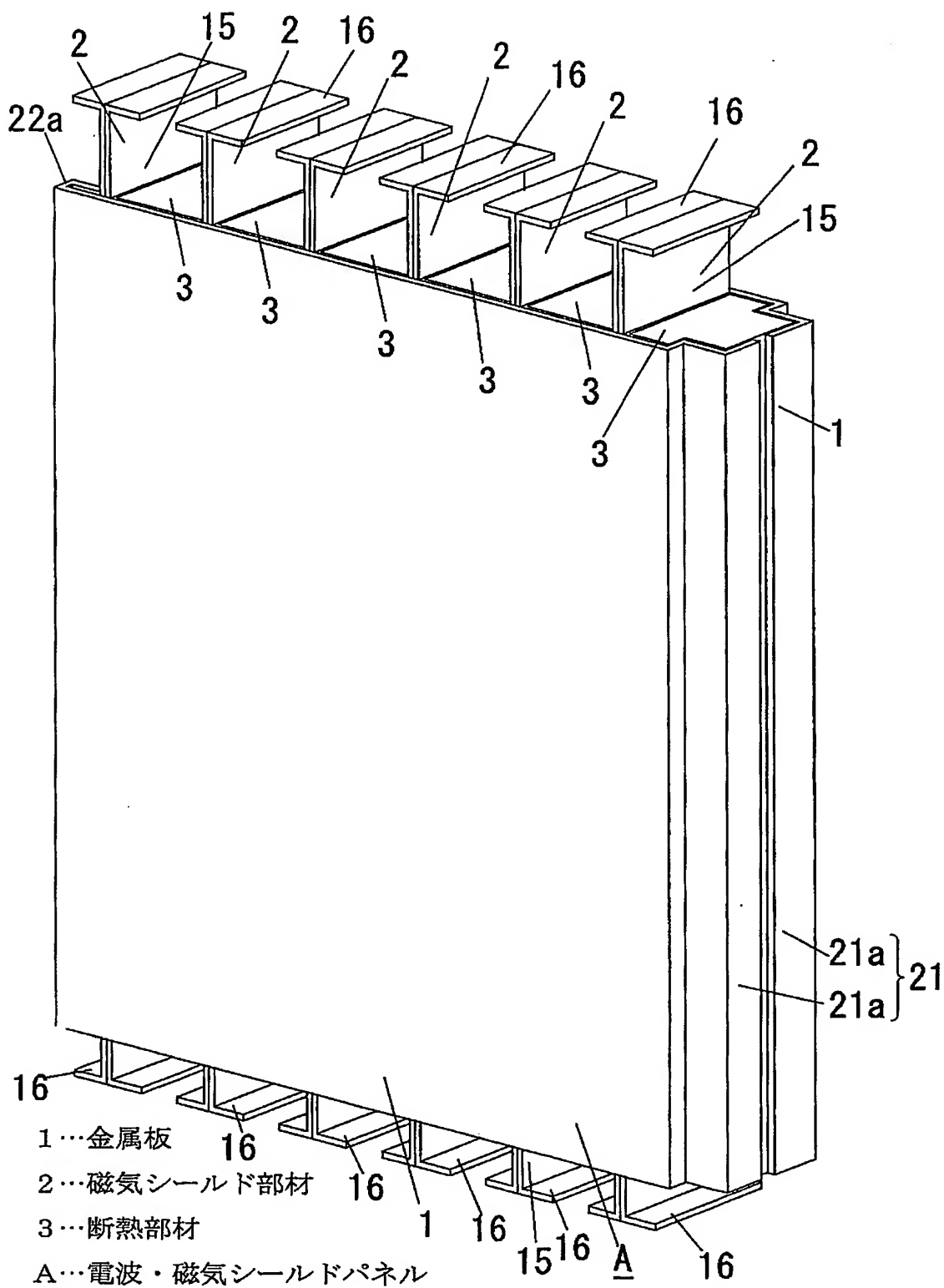
【符号の説明】

【0050】

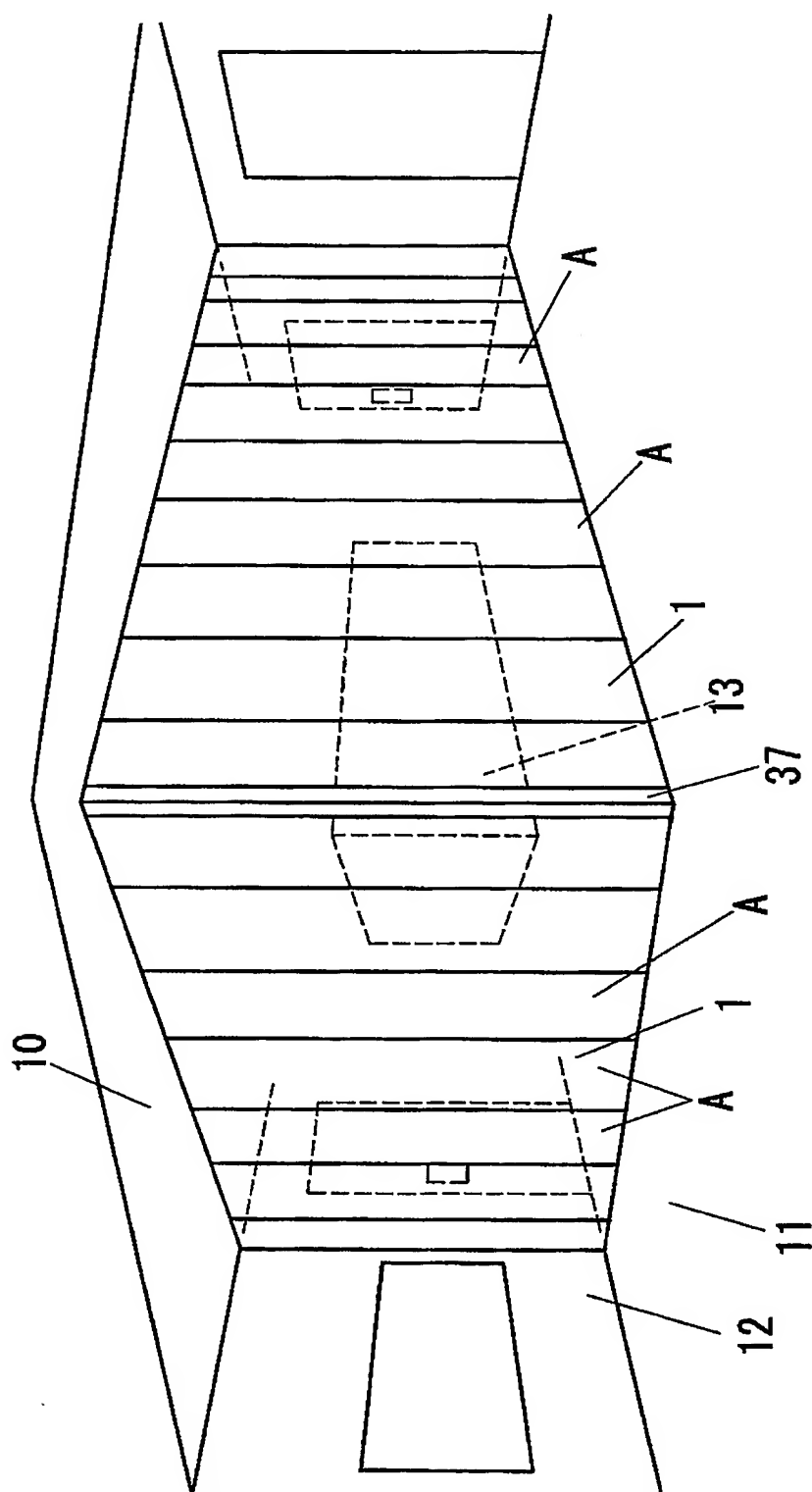
- 1 金属板
- 2 磁気シールド部材
- 3 断熱部材
- A 磁気シールドパネル

【書類名】 図面

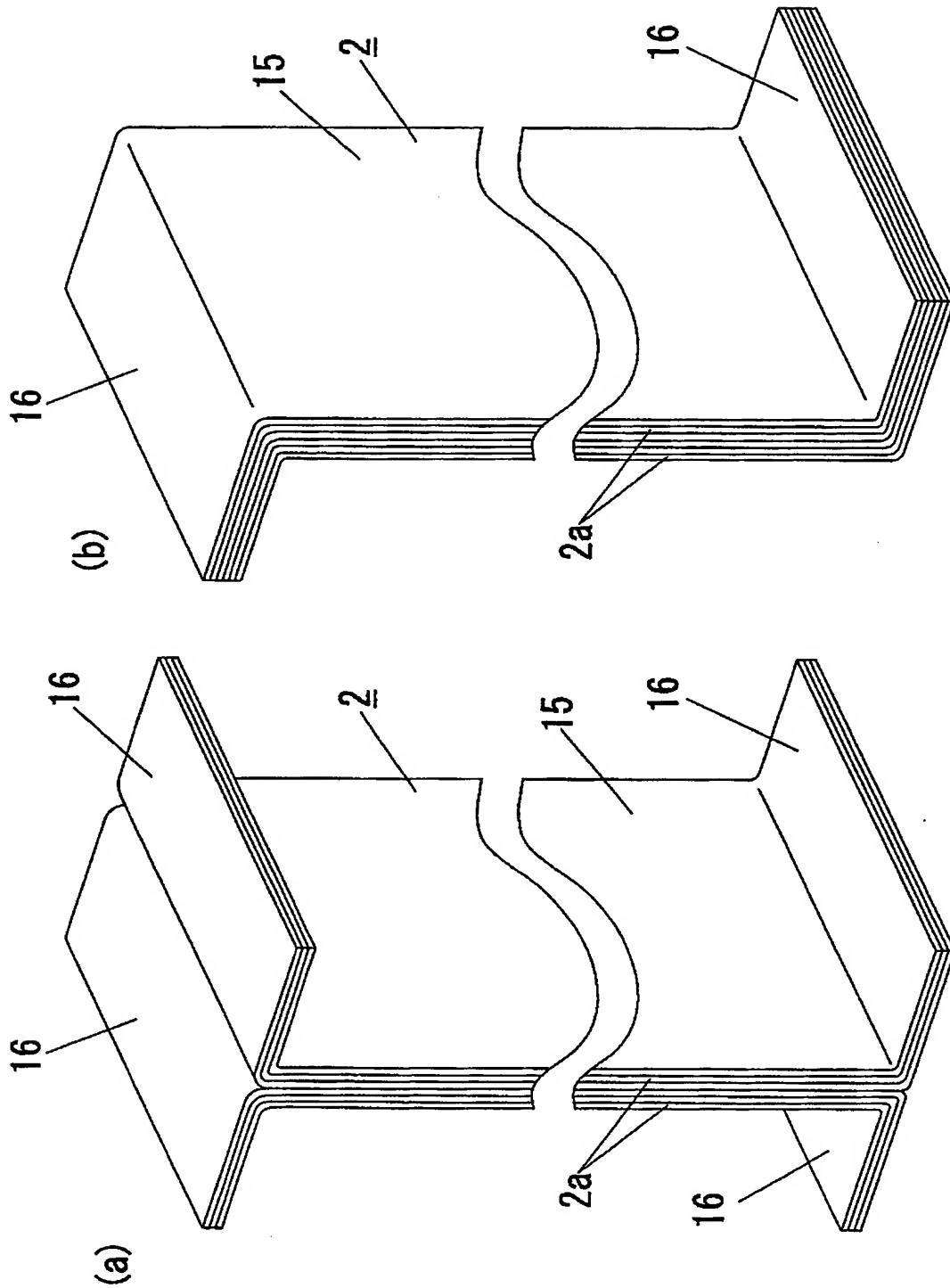
【図 1】



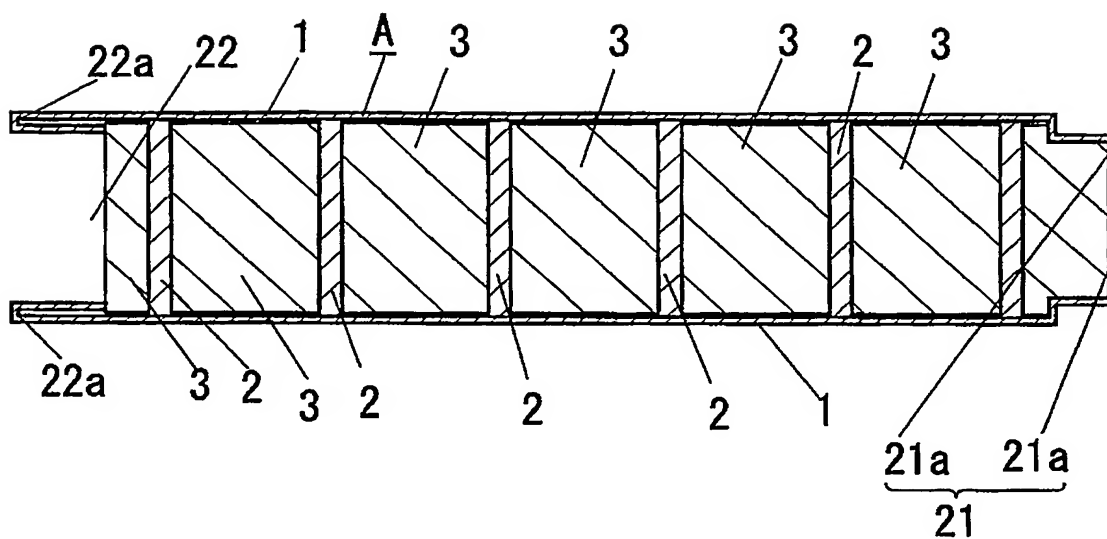
【図 2】



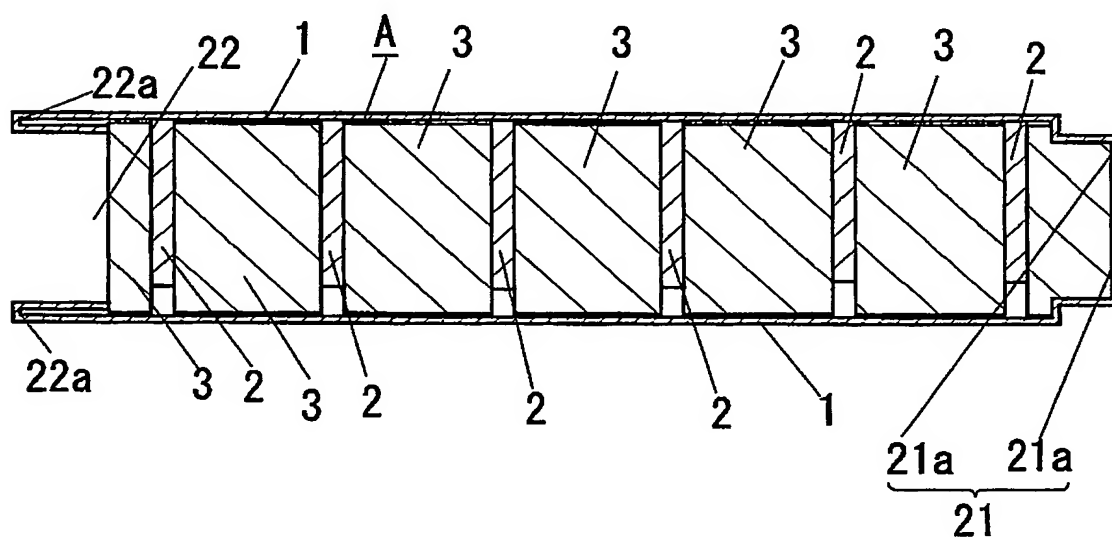
【図 3】



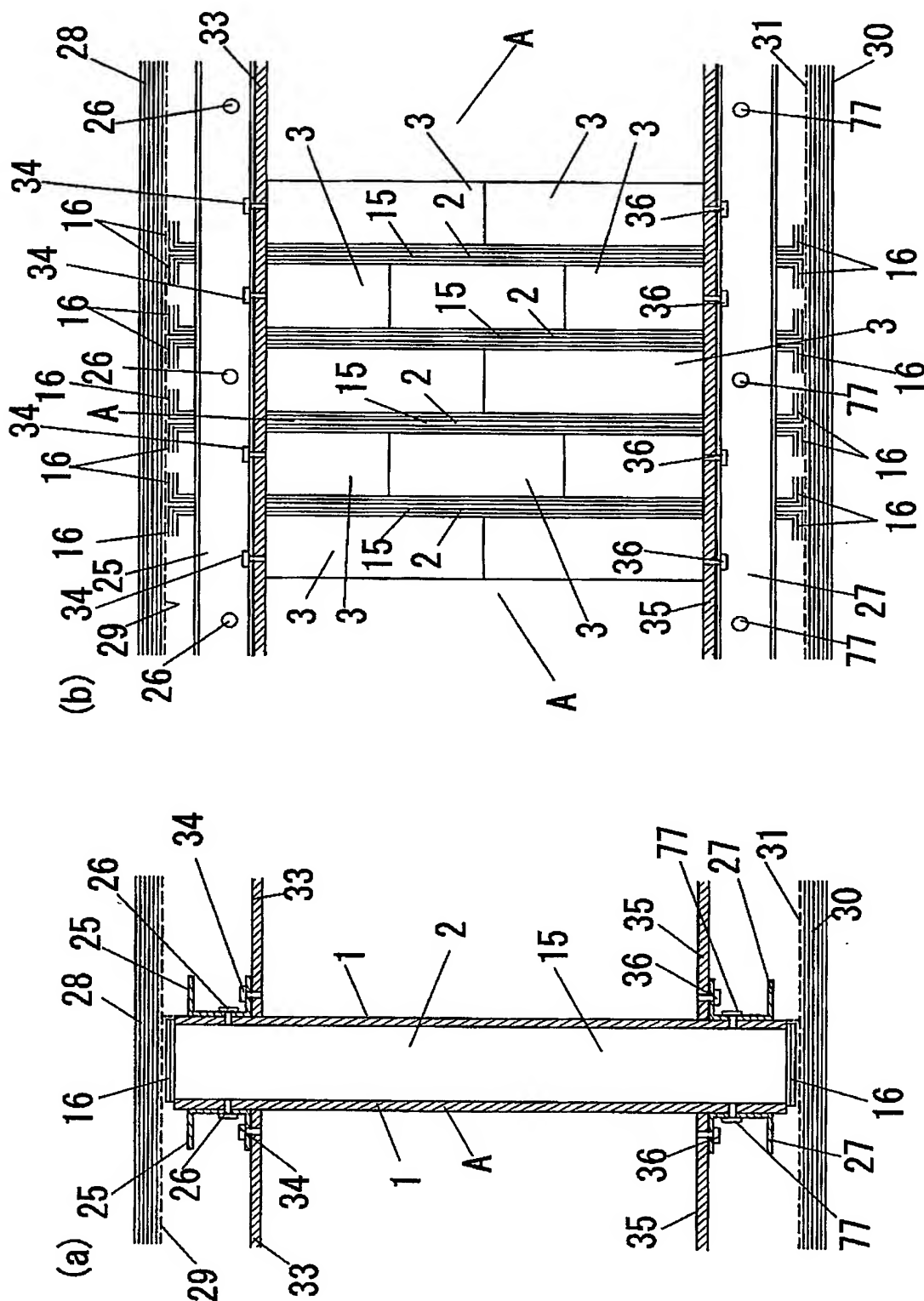
【図 4】



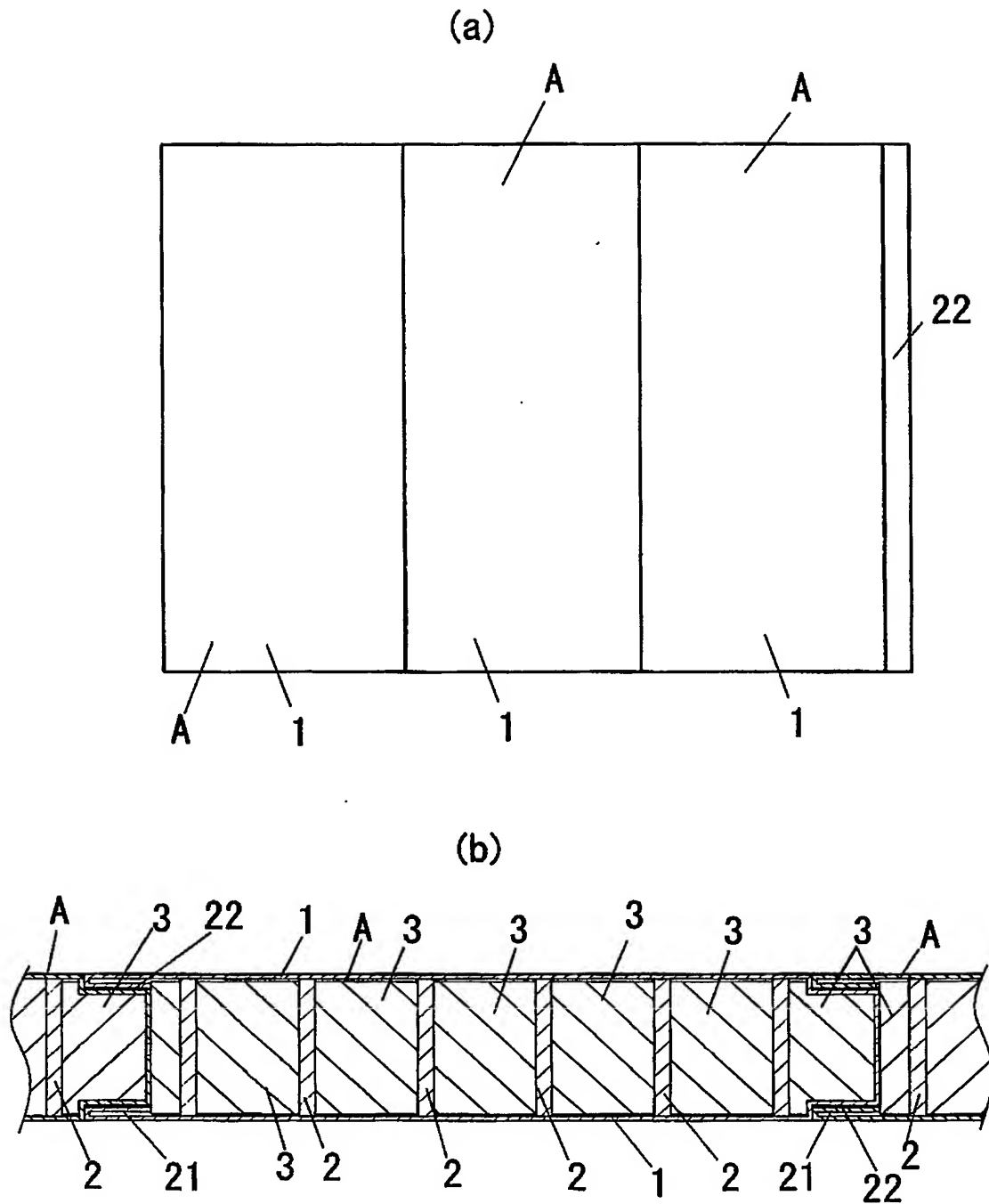
【図 5】



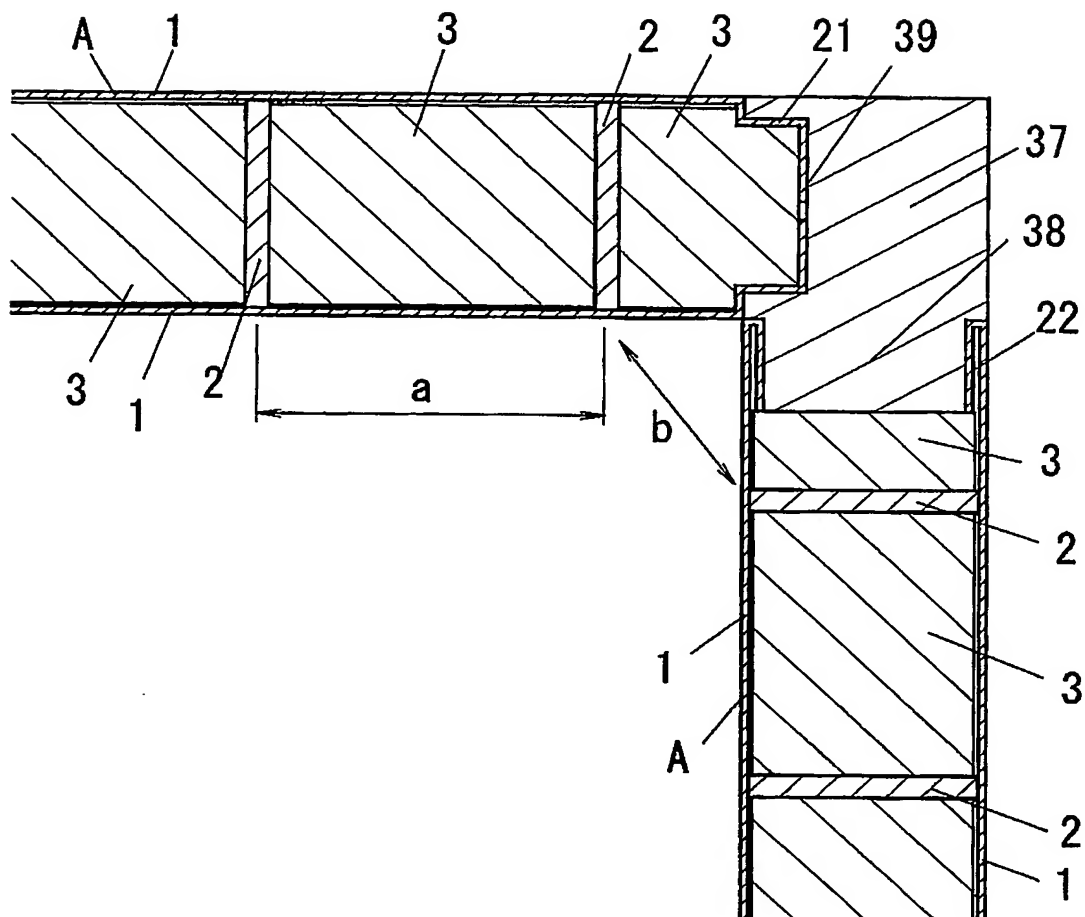
【図6】



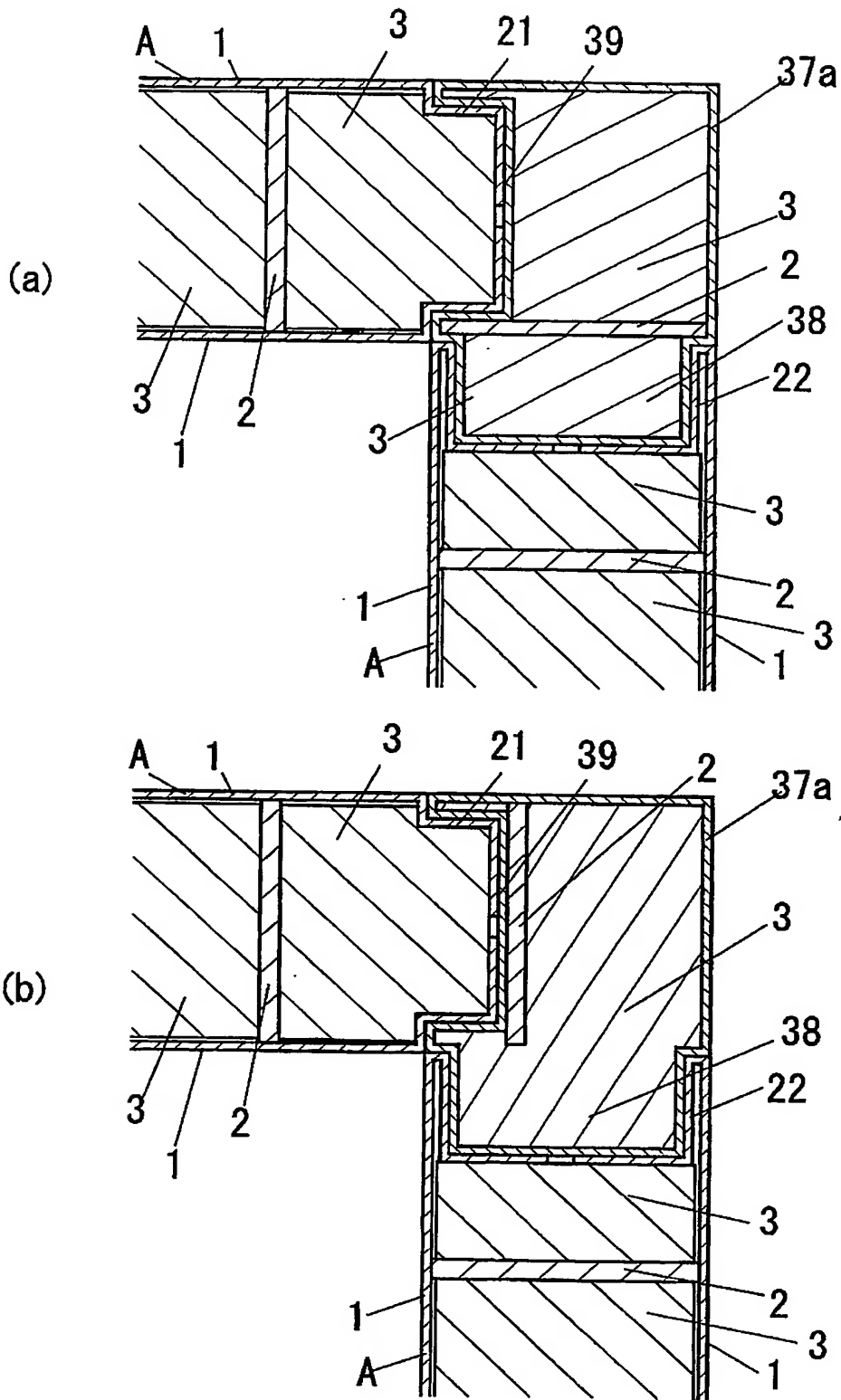
【図 7】



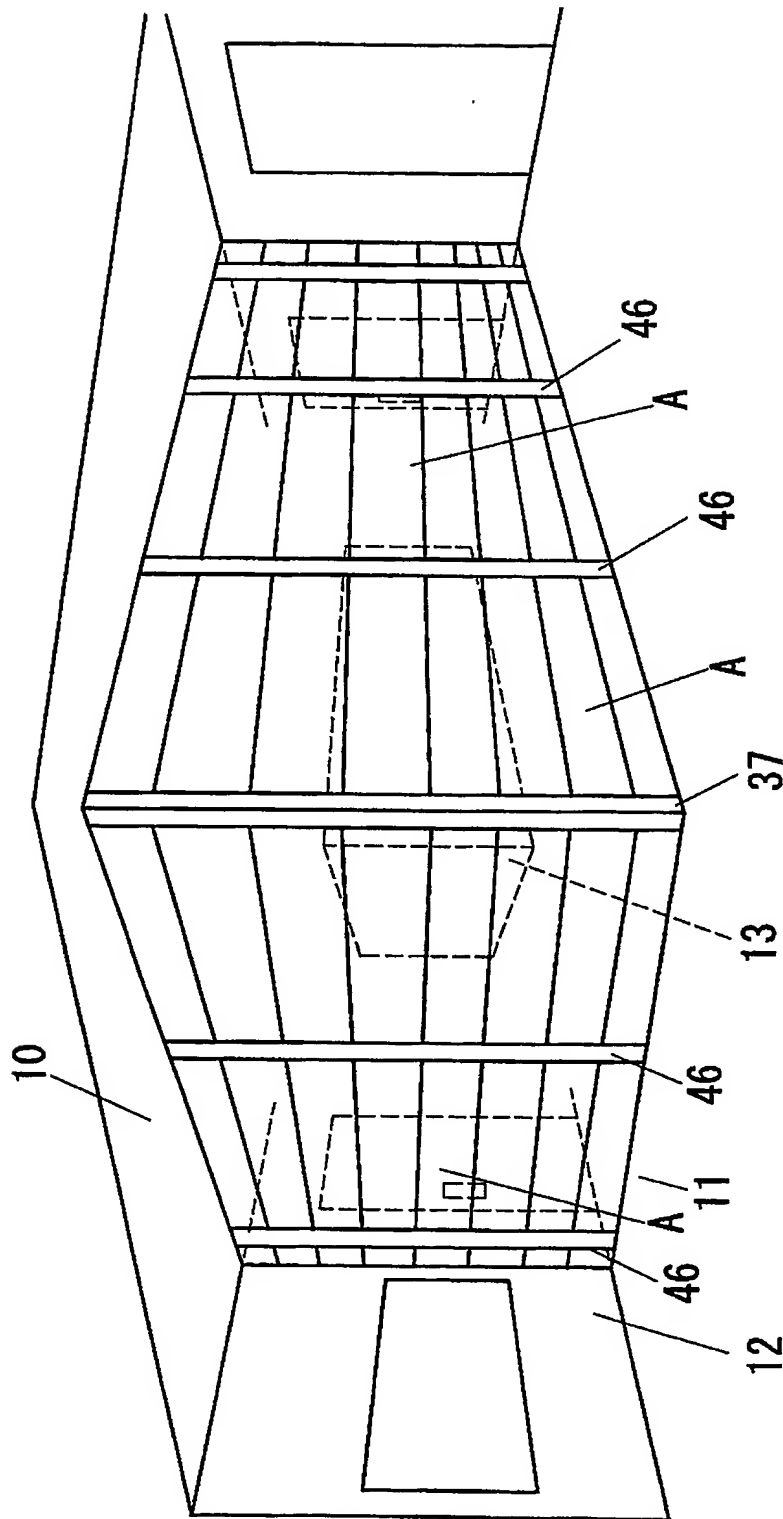
【図 8】



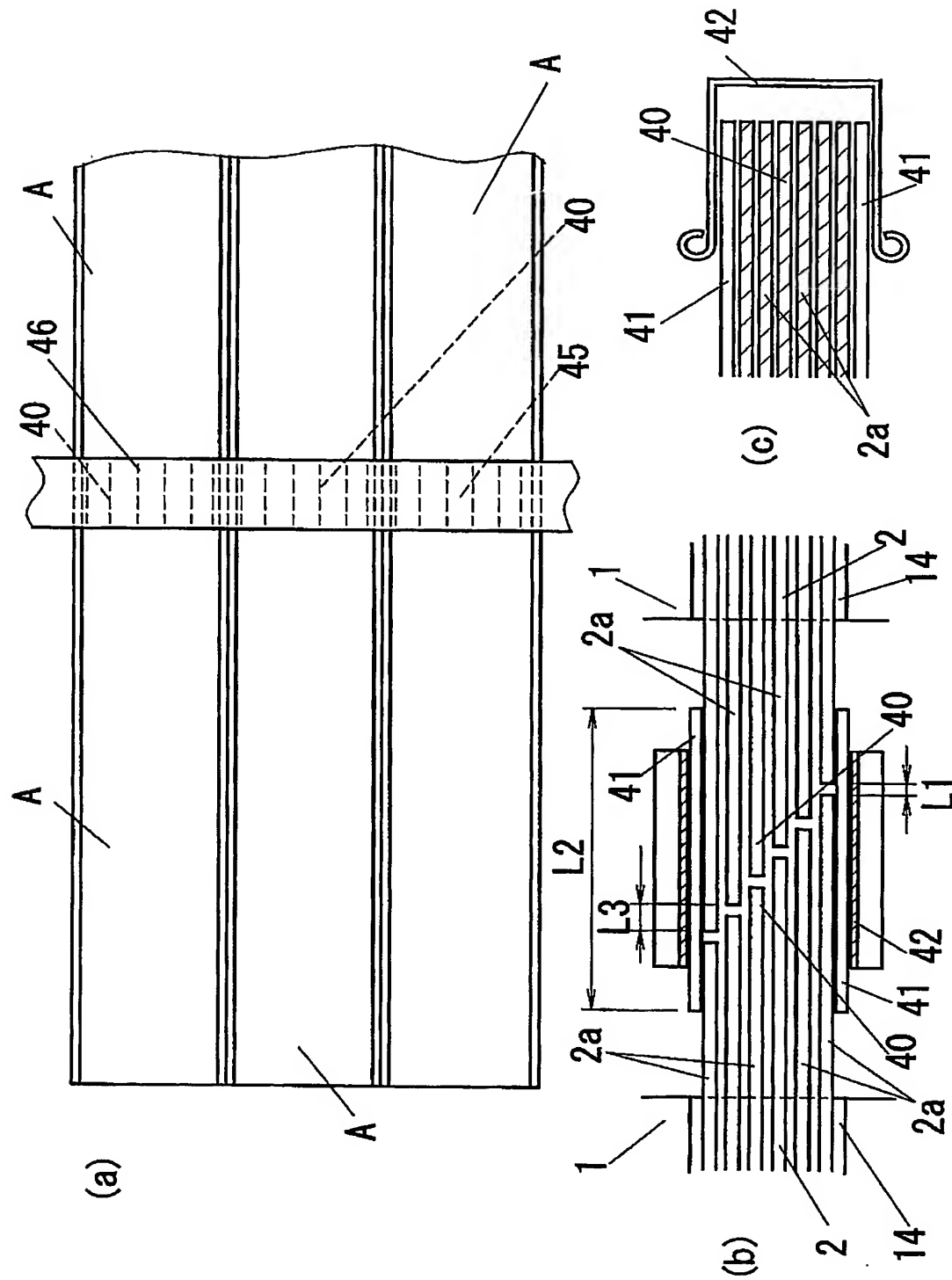
【図 9】



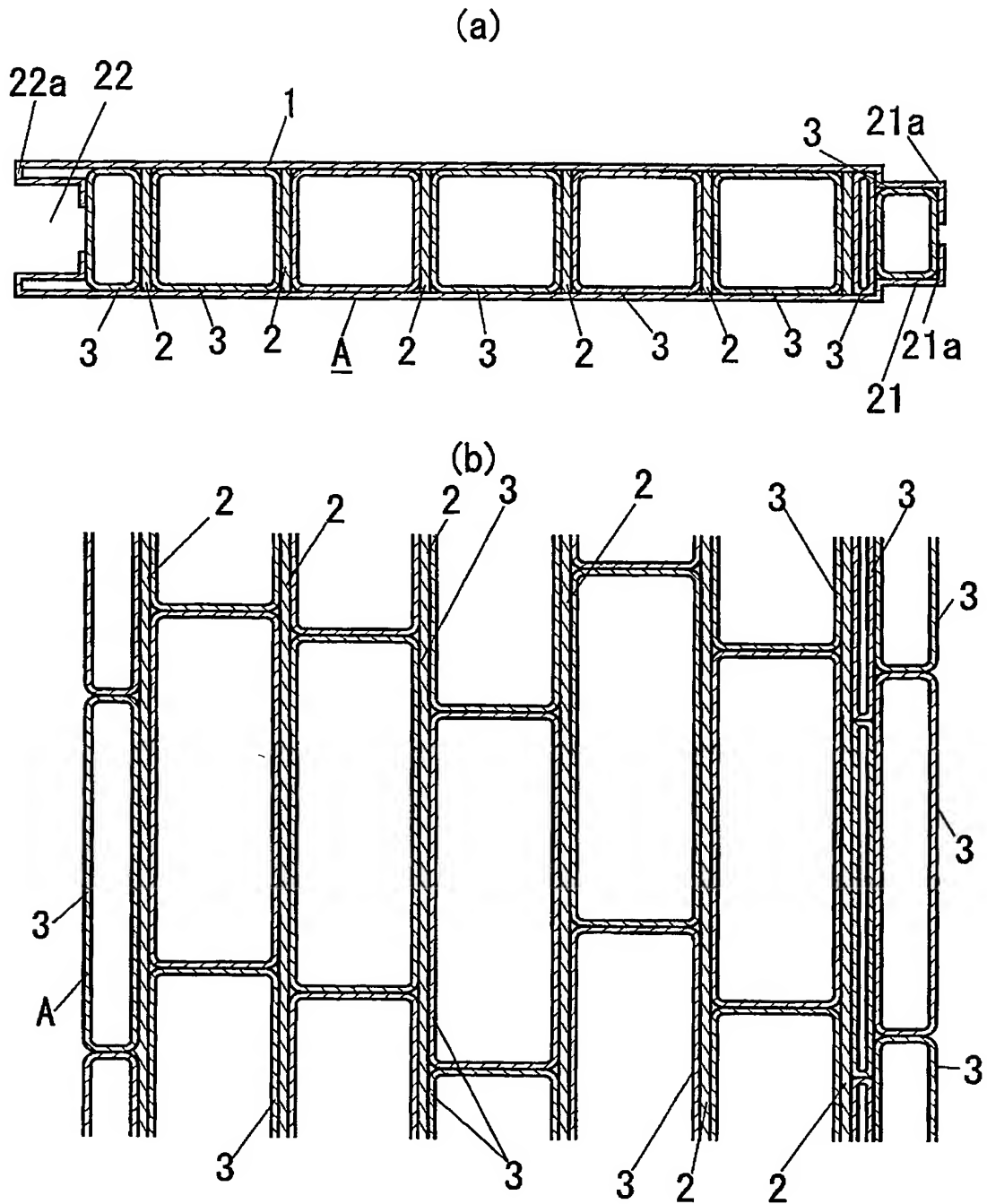
【図 10】



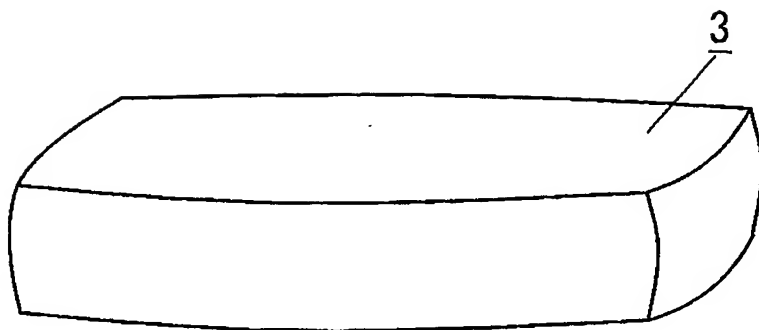
【図 12】



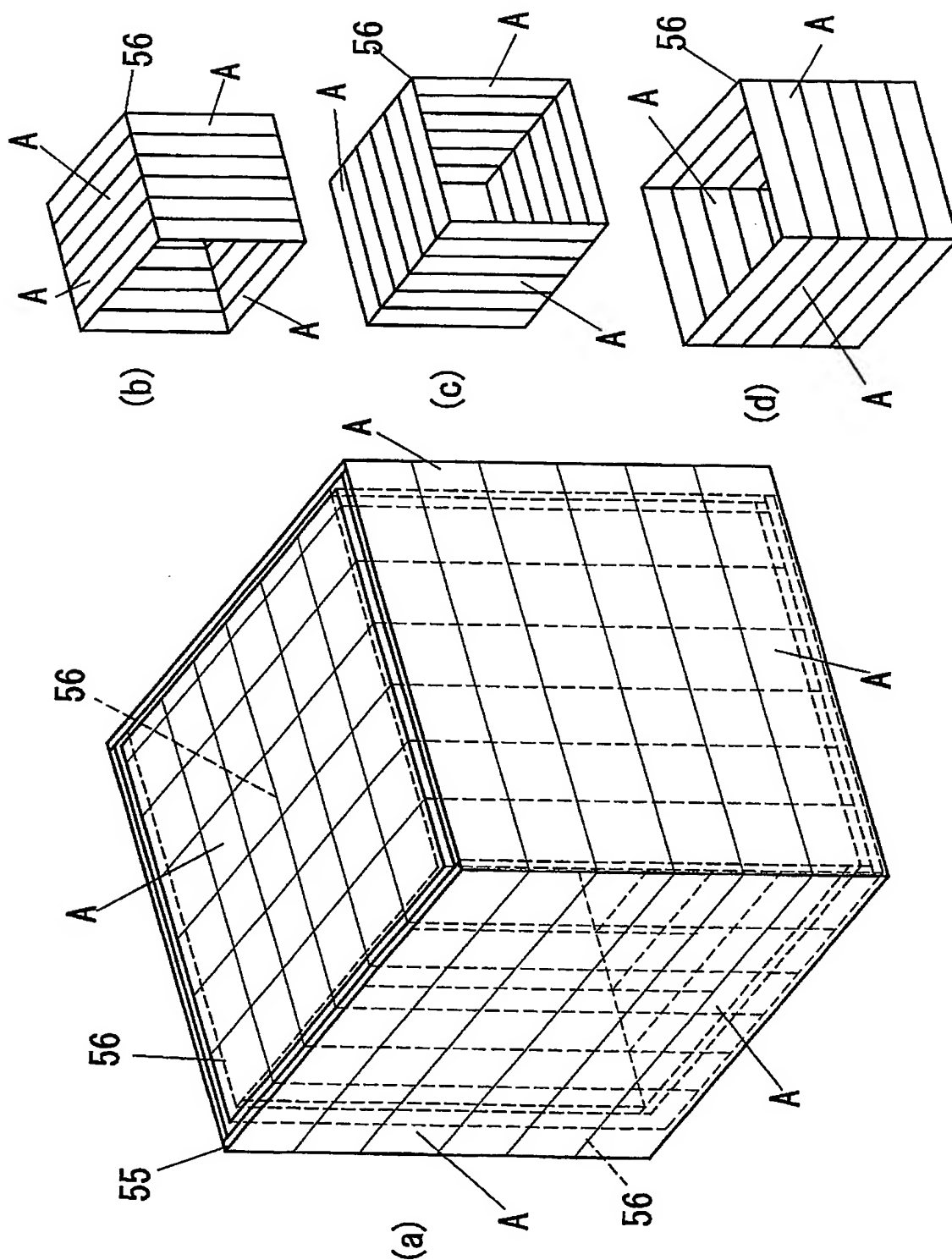
【図 13】



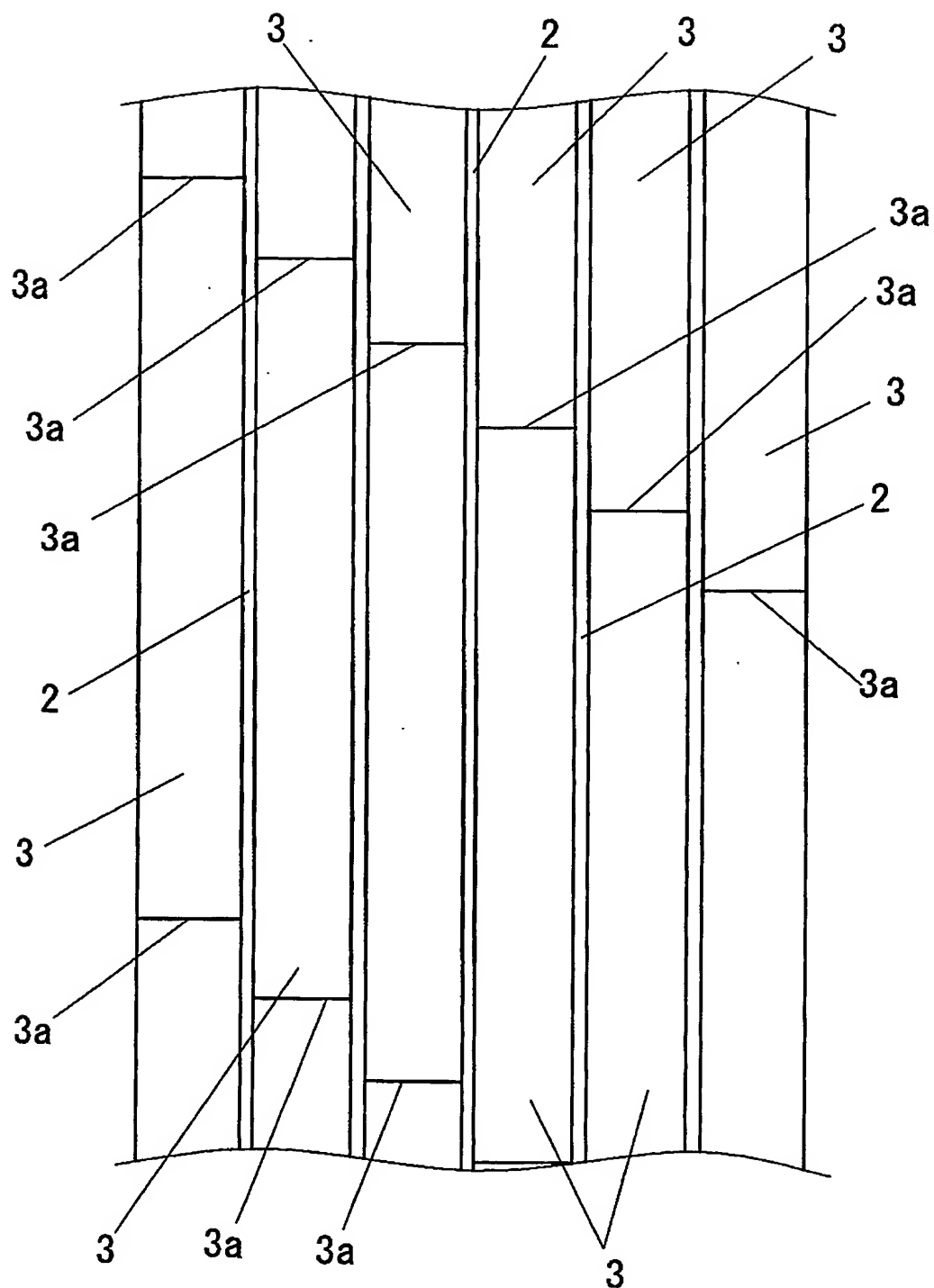
【図 14】



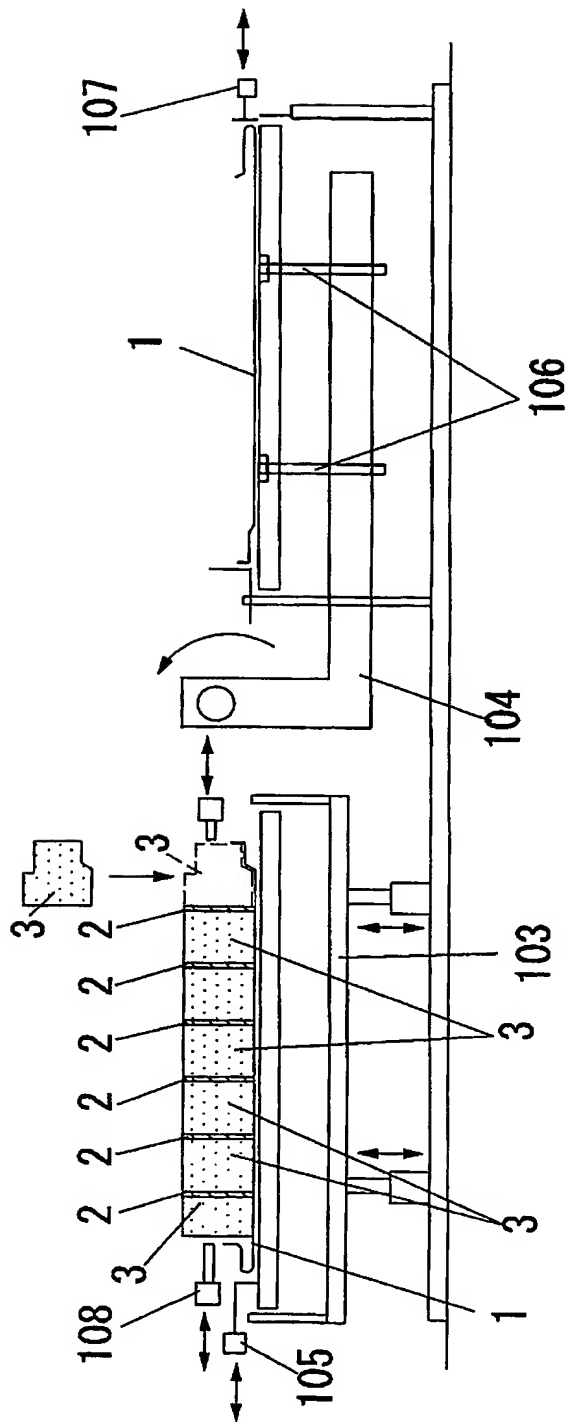
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 磁気シールド部材の施工性及び保形性を向上することができ、しかも、電波と磁気の両方をシールドすることができる磁気シールドパネルを提供する。

【解決手段】 磁性材料で形成される磁気シールド部材 2 を金属板に備える。パネル化により金属板 1 と磁気シールド部材 2 を一体化することができ、磁気シールド部材 2 を施工するにあたって金属板 1 と同時に施工することができると共に複数の磁気シールド部材 2 を施工する場合に一個ずつ施工していく必要がない。金属板 1 により磁気シールド部材 2 を保護して不用意な力による変形や破損を防止することができる。磁気シールド部材 2 で磁束を吸収した後、磁束を磁気シールド部材 2 の中に流すことができる。金属板 1 を面板として用いることにより電波シールド性を得ることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 3 4 9 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 0 7 4 3 6]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 3 日

[変更理由] 名称変更

住所変更

住 所 東京都江東区東陽七丁目 5 番 8 号

氏 名 日鉄鋼板株式会社

特願 2 0 0 3 - 4 3 4 9 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 6 5 5]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号

氏 名 新日本製鐵株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.